第 32 卷 第 2 期 古脊椎动物学报 pp. 127—133
1994 年 4 月 VERTEBRATA PALASIATICA fig. 1, pl. I

湖南涟源新发现的旋齿鲨化石

柳 祖 汉
(湘潭矿业学院)

关键词 湖南涟源 早二叠世 旋齿鲨科

内 容 提 要

湖南涟源仙洞下二叠统栖霞组顶部新发现一段旋齿鲨类的齿列化石，经鉴定为一新属新种，命名为 *Hunanohelicoprion xiandongensis* gen. et sp. nov. (仙洞湖南旋齿鲨)。新属兼有 *Sinohelicoprion*(中国旋齿鲨)和 *Helicoprion* (旋齿鲨) 的某些重要特点，与前者的区别主要在于齿内有海绵状齿骨质层，与后者的区别主要在于齿冠侧翼之间几乎没有"无珐琅质层覆盖的间隙"，齿内有很发育的管状齿骨质层。在旋齿鲨科的系统演化过程中新属处于上述两已知属的过渡位置。

一、前 言

1991 年 5 月笔者在湖南涟源仙洞发现一段旋齿鲨类齿列化石。化石产在下二叠统栖霞组含 *Parafusulina* 灰岩层之上的黑色页岩段。化石保存在该段下部的薄层灰岩夹层中。齿列由 10 个齿组成，前 4 个齿在灰岩内部，保存完好，表面黑色光亮，后 6 个齿部分伸出灰岩之外，伸出部分已风化残缺。齿列前端是一整齐断面。

旋齿鲨类化石在北美、欧亚和澳洲均有分布，时代从石炭纪延续到三叠纪。其中我国已在浙江长兴、西藏珠峰和湖南嘉禾等地发现过，时代从晚二叠世至早三叠世。仙洞的标本与我国已发现的属 *Sinohelicoprion* 在外形上十分相似，但内部结构有较大的区别，与世界上其它已知属也各有不同，本文将其描述为一新属新种。

参加野外工作的尚有杨孟达等同志，本文标本由钟传录同志照相，特致谢意。

二、化 石 记 述

卷齿鲨目 Edestiformes Obruchev, 1953

旋齿鲨科 Helicoprionidae Karpinsky, 1911

湖南旋齿鲨属(新属) *Hunanohelicoprion* gen. nov.

属型种 仙洞湖南旋齿鲨（新属，新种）*Hunanohelicoprion xiandongensis* gen. et sp. nov.

属的特征 齿列由割切型齿组成。齿冠切叶表面光滑，无磨蚀痕迹，前后缘呈极细密

的锯齿状。侧翼略长于切叶,宽带状下延,其末端向前迅速变窄变尖。侧翼前缘有不规则的小锯齿,后缘无锯齿。相邻各侧翼十分靠近,其间几乎没有"未被珐琅质覆盖的间隙"。齿根插入后一齿的侧翼间,各齿根互相连生。珐琅质层薄,管状齿骨质层很发育,存在海绵状齿骨质层。齿列基底沟槽开阔,中等深度。

名称来源 *Hunanohelicoprion* = Hunan + *Helicoprion* 湖南十旋齿鲨;湖南,化石产地所在省名。

仙洞湖南旋齿鲨(新属、新种) *Hunanohelicoprion xiandongensis* gen. et sp. nov.

(图 1;图版 I, 1—4)

正型标本 齿列的一段,保存 10 个牙齿,其中 4 个较完整,另 6 个不同程度地缺损。湘潭矿业学院地质系化石编号 XKG-F9101。

产地和层位 湖南涟源仙洞,下二叠统栖霞组。

种的特征 同属的特征。

名称来源 Xiandong,仙洞,化石采集点地名。

描述 齿列的一段,其上有 10 个牙齿,前 4 个牙齿保存完整,后 6 个牙齿从齿冠切叶至侧翼中部不同程度地被风化截去,仅侧翼下部保存较好。齿列侧视,各牙齿大小几乎相等。该段齿列呈弧形,前 5 个牙齿排列的弧度较小,后 5 个牙齿排列的弧度变大(图 1,a),根据弧度的变化趋势,该段齿列属于螺旋形齿列的可能性较大。

牙齿侧扁,两侧对称,只因受挤压牙齿齿冠向右弯曲保存,左侧齿冠面有压痕。齿冠切叶较薄,侧视略呈三角形,顶角约 40°,齿尖稍后倾,前缘较拱曲略长于后缘,顶端尖圆。齿缘尖锐,割切型,前后缘均有极细密的锯齿。锯齿均匀,垂直齿缘,每一锯齿高宽近等,顶部近平直,前后缘锯齿的形态大小基本相同(表 1)。此种锯齿终止于齿冠切叶基部相邻两齿相接处。齿冠切叶表面平滑,无任何磨蚀痕迹,齿冠切叶横切面凸透镜状(图 1,图版 I,1—4)。

表 1 仙洞湖南旋齿鲨(新属、新种) *Hunanohelicoprion xiandongensis* gen. et sp. nov. 正型标本 (holotype: XKG-F9101) 测量

牙齿编号(自前至后) (No. of teeth)	1	2	3	4
齿冠高度 (mm) (H. of teeth)	4.7	4.8	4.7	4.8
切叶高度 (mm) (H. of blade)	2.1	2.1	2.1	2.2
齿列基底凹槽深度(mm) (D. of canal)	1.5			
牙齿顶角大小 (A. of top)	40°	38°	39°	38°
齿冠前缘锯齿密度(个/cm) (Den of f. d.)	30	31	31	29
齿冠后缘锯齿密度(个/cm) (Den. of p. d.)	28	29	28	28

齿的侧翼略长于齿冠切叶的高度，呈宽带状向下延伸，至基部才向前弯曲，并向末端变窄变尖，叠压在前一牙齿基部之下。侧翼前缘长满不很规则的锯齿。相邻两齿侧翼紧接，其间几乎没有“不被珐琅质覆盖的部分”（图 1a，图版 1-3）。从齿列后方残缺面上可观察到，齿根后伸，深深插入后一齿的两侧翼间，完全被后一齿的侧翼遮盖，齿根相互连生（图 1b）。

齿冠切叶与侧翼表面均复有珐琅质层，其上布有无数细密小坑和由基部向上延伸的细棱。

齿的纵切面近似于长等腰三角形，由于两侧翼膨大，三角形两边在切叶和侧翼连接处略向内凹，其余部分略外凸。齿的基底部有一较开阔的沟槽，向上凹入深度为齿高的 $\frac{1}{3}$（图 1c，图版 I,4）。

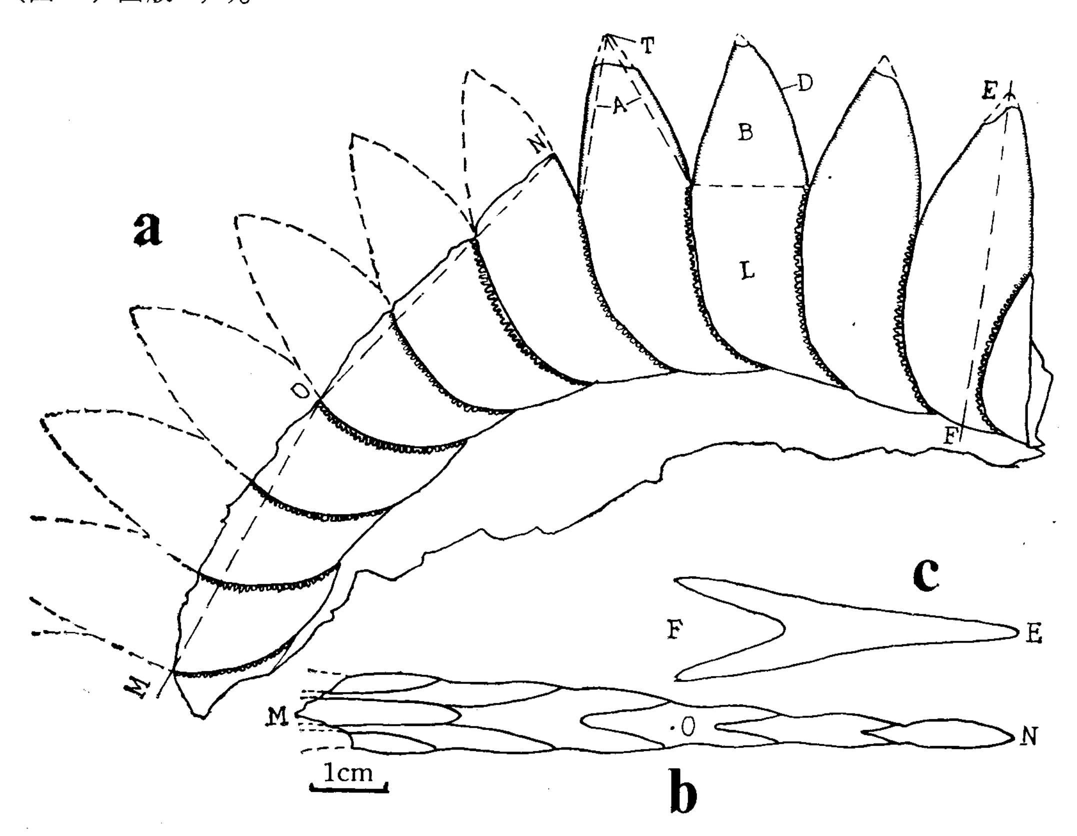


图 1 *Hunanohelicoprion xiandongensis* gen. et sp. nov. 正型标本（holotype）：a. 齿列右侧视（right view）；b. 相邻牙齿接触情况（connection of the teeth）；c. 牙齿纵切面（longitudinal section of tooth）；A. 顶角；B. 齿冠切叶；D. 锯齿；L. 齿冠侧翼；T. 齿尖

从牙齿纵切面上看到：珐琅质层薄；管状齿骨质层很发育，由侧翼下端向齿冠方向加厚充满整个齿冠切叶，此层中有许多小管自下而上放射状排列，其外端与齿壁斜交；海绵状齿骨质层分布在基底沟槽之上及两侧，未伸入齿冠切叶；海绵状齿骨质层中有许多与齿

列方向一致的小管,管的断面略圆或不规则;齿冠中部紧靠管状齿骨质层下，有一较大下部稍宽的狭长管,可能是贯穿齿列的纵管(图版 I, 4)。

比较与讨论 根据侧翼向前方延伸，齿根向后突伸，本文描述的标本应归入旋齿鲨科。

从外部构造观察,它与该科的已知属种如: *Sinohelicoprion chanhsingensis, S. macrodontus, S.qomolangma, Helicampodus kokeni* 和 *H. egloni* 有许多相似之处: 它们都是割切型齿,齿冠切叶很薄,前后缘都有锯齿,锯齿顶部平直;侧翼都较短，两齿的侧翼间几乎没有"不被珐琅质覆盖的间隙";齿列基底部沟槽都不深且比较开阔。然而,它与 *Helicampodus* 比较仍有较大差别: 它的齿冠表面光滑,没有磨蚀面;侧翼后缘没有锯齿,却在前缘布满小锯齿;它的侧翼末端虽然也变窄变尖,但直至基部才向前转折迅速变窄变尖,而 *Helicampodus kokeni, H. egloni* 是从侧翼上端就开始呈弧形向前转折逐渐变尖的。它与 *Sinohelicoprion* 比较，除上面已述之外还有更多相似处,如: 齿冠切叶表面光滑,无磨蚀面;侧翼前缘都有细小的锯齿，侧翼宽带状。虽然它的侧翼末端向前弯曲变窄变尖，与 *S. changhsingensis, S. qomolangma* 有较大差别，但与 *S. macrodontus* 却十分相似。两者在外部构造上只有一些小的差别: 它的齿冠切叶两缘的锯齿非常细密,1cm 中可达 30 个，而 *Sinohelicoprion* 已知的三个种中，1cm 内锯齿在 20 个以下，其中 *S. changhsingensis* 和 *S. macrodontus* 两个种 1cm 内仅 10 个锯齿左右；它的齿冠切叶前缘较长较拱曲,而 *Sinohelicoprion* 的后缘较长较拱曲;它的齿冠基部沟槽也比后者更深些。

从内部构造分析,本文描述的标本有十分发育的管状齿骨质层,其分布范围和小管的形态均与 *Sinohelicoprion changhsingensis* 非常相似,而且在齿的纵切面中部,紧靠管状齿骨质层之下也有一管径较高的侧扁的纵管，可能穿过整个齿列。但重要的差别是本文描述的标本发育有海绵状齿骨质层。 旋齿鲨科已知属中仅 *Helicoprion* 具有比较发育的海绵状齿骨质层。这一特征使它明显区别于 *Sinohelicoprion, Helicampodus, Agassizodus, Parahelicoprion* 等旋齿鲨科的其它已知属。

它和 *Helicoprion bessonowi* 外形有些相似，还都有海绵状齿骨质层，不同之处在于:前者在海绵状齿骨质层之外尚有很发育的管状齿骨质层;前者齿冠切叶与侧翼表面均平滑,侧翼前缘布满细小锯齿,侧翼呈宽带状下延,仅基部向前迅速弯曲变窄变尖,而且齿冠侧翼之间几乎没有 *Helicoprion* 所特有的"不被珐琅质覆盖的间隙"。

本文描述的标本从内部构造上看,既有 *Sinohelicoprion* 具有的管状齿骨质层,又有 *Helicoprion* 具有的海绵状齿骨质层;从外形上看，它的齿冠切叶与侧翼的大部分十分接近于 *Sinohelicoprion*,而其侧翼末端向前变窄变尖又相似于 *Helicoprion*; 它的基底沟槽深度也介于两者之间，可以认为它是后两者的中间类型。鉴于它兼有这两个属各不相同的特点,很难将它归属其中之一,又由于它与旋齿鲨科其它各已知属有很大差别，所以应代表一个新属。

Дм. 奥勃鲁切夫 (1953) 认为,旋齿鲨科的系统演化是从碾压型的、各个分离的牙齿组成弧形齿列 (如 *Agassizodus*)，逐渐发展成由割切型的齿根完全连接在一起的螺旋形齿列 (如: *Helicoprion*)，海绵状齿骨质层是在各齿连生后产生的。 由此可见，本文描

述的标本已具备旋齿鲨科系统演化序列中较进步的特点。刘宪亭、张弥曼（1963）建立 *Sinohelicoprion* 属时指出，该属恰好介于 *Agassizodus* 和 *Helicoprion* 之间为旋齿鲨科中较原始种类和较进步种类之间的一个中间类型。本文描述的标本则在 *Sinohelicoprion* 和 *Helicoprion* 之间又增加了重要的一环，从而使旋齿鲨科的演化序列更趋完善。

三、层位问题

化石产出的黑色页岩段位于含 *Parafusulina* 的栖霞灰岩之上，含 *Chusenella* 的茅口灰岩之下，属下二叠统毫无问题，但究竟属哪一个阶尚有争议。这一黑色页岩段在湘中、湘南分布很广，赵金科(1954)根据该层所产的 *Pseudohalorites* 菊石群将其划归茅口组下部，但赵金科(1966)在论述中国南部二叠系菊石群时又改变看法，把 *Pseudohalorites* 作为栖霞组上部的一个化石带。周祖仁(1979)认为 *Pseudohalorites* 分布时代较长，在湖南邵东保和堂与 *Altudoceras*, *Paraceltites*, *Paragastrioceras* 共生，应划归早二叠世晚期。盛金章等（1982）认为，争论双方都认为 *Pseudohalorites* 菊石群可以与美国德克薩斯 Leonardian 阶的 Cathedral Mount 组对比，参考牙形刺与蜓类组合将 Leonardian 阶或Cathedral Mount 组对比于茅口阶不如对比于栖霞阶合适。笔者在采集齿列化石时仅在这黑色页岩段发现腕足类 *Waagenites* 和痕迹化石 *Zoophycos*, *Chondrites*, 对时代不能作更深入讨论，暂同意盛金章等(1982)的看法。

（1993 年 9 月 30 日收稿）

参　考　文　献

刘宪亭、张弥曼，1963：旋齿鲨化石在中国的发现。古脊椎动物与古人类，7(2)，123—129。

张弥曼，1976：西藏发现的旋齿鲨一新种。地质科学，第 4 期，332—336。

雷奕振，1983：湖南嘉禾晚二叠世中华旋齿鲨一新种。古脊椎动物与古人类，**21**(4)，347—351。

盛金章等，1982：中国二叠系对比表及说明书。中国各纪地层对比表及说明书，153—170。

赵金科，1954：湖南潭家山二叠纪的头足类化石。古生物学报，**2**(1)，1—58。

——，1966：中国南部二叠系菊石层。地层学杂志，**1**(2)，170—181。

周祖仁，1979：湖南早二叠世假海乐菊石群的分布和几个新属种的记述。古生物学报，**18**(4)，383—394。

Eaton, T. H., 1962: Teeth of edestid sharks. *Univ. Kansas. Publications Mus. Nat. Hist.* **12**(8), 347—362.

Koken, E., 1961: *Helicoprion* im *productus*-Kalk der Saltrange: Centralbl. Mineralogie, 225—227

Zangerl, R., 1981: Chondrichthyes. I. Paleozoic Elasmobranchii, Handbook of Paleoichthyology, Vol. 3, A, 85—89.

Карпинский, А. П., 1911: Замечния *о Helicoprion и* о других едестидах. Изв. Имп. Акад. Наук, 6 сер., 5, 16, 15, XI, 1911; 1105—1122 стр. 6 рис.

Обручев, дм., 1953: Изучение едестид и рабoды А. П. Карпинского. Труды ПИН АН СССР, 45, 85 стр.

NEW MATERIAL OF HELICOPRIONID SHARK FROM LIANYUAN OF HUNAN

Liu Zuhan
(*Xiangtan Mining Institute*)

Key words Lianyuan, Hunan; Lower Permian; Helicoprionidae;

Summary

The tooth-row fragment of a helicoprionid shark described in this paper wes collected in 1991 from Qixia Formation of Lower Permian in Xiandong, Lianyuan, Hunan. The specimen was found in a limestone intercalation of a set of black shales bearing ***Pseudohalorites*** (ammonites). The new material represents a new genus and new species.

Edestiformes Obruchev, 1953

Helicoprionidae Karpinsky, 1911

***Hunanohelicoprion xiandongensis* gen.et sp. nov.**

Holotype A part of tooth-row, with ten teeth fragments,no. XKG—F9101, Xiangtan Mining Institute.

Locality and horizon Xiandong, Lianyuan, Hunan; Qixia Formation, the Lower Permian.

Diagnosis Teeth of cutting type, laterally compressed; cutting blade serrated anteriorly and posteriorly, serration tiny; lateral wing relatively wide, serration on the anterior margin irregular and no serration on the posterior margin, "intermediate region without enamel covering" almost lacking; no wear facets on teeth and the base of the lateral wing narrowing forward; canal on the tooth-row base broad and moderately deep; root of the anterior tooth inserted deeply into the posterior tooth; tubular osteodentine layer thick, spongy osteodentinel layer present.

Etymology *Hunanohelicoprion* = Hunan + *Helicoprion*, Xiandong of Hunan, the name ot the place in which the fossil was found.

Remarks *Hunanohelicoprion* closely resembles *Sinohelicoprion* and *Helicampodus*, but differs in possessing the spongy osteodentine layer, which is not developed in the latters and other known genera of the same family except *Helicoprion*. The genus is different from *Helicoprion* in having developed tubular osteodentine layer and the irregular serration on the anterior margin of the lateral wing and absence of the "intermediate region without enamel covering".

图版说明 (Explanations of plate)

图 版 I (Plate I)

仙洞湖南旋齿鲨(新属、新种) ***Hunanohelicoprion xiandongensis*** **gen. et sp. nov.**

1—4、正型标本 (holotype), XKG-F9101: 1. 右侧视 (right lateral view), ×1; 2. 左侧视 (left lateral view), X1; 3. 前第 3、4 齿右侧视 (right lateral view of 3rd & 4th teeth), ×2.5; 4. 第 1 齿纵切面 (longitudinal section of 1st tooth), ×3



李传夔当选国际古脊椎动物学会荣誉会员

此间在美国新墨西哥州阿尔布开克市召开的古脊椎动物学会第 53 届年会上，中国科学院古脊椎动物与古人类研究所副所长李传夔研究员当选为该会的荣誉会员。李传夔是继我国著名古脊椎动物学家杨钟健(已故)和周明镇之后第三位获此殊荣的中国科学家，这项荣誉是终身的。古脊椎动物学会共有三十名荣誉会员，除我国的周明镇和李传夔研究员之外，其余二十八名均为欧美各国的著名古脊椎动物学家及对该学科有卓越贡献的人。古脊椎动物学会在颁发这一荣誉给李传夔时，高度评价了他在哺乳动物啮齿类进化的理论研究中取得的优秀成果、对中国古脊椎动物学会研究的积极推进以及在国际学术交流中的突出贡献。李传夔是该学会的三十名荣誉会员中最年轻的一位。

(苗德岁)

1

2

3

4